

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-100165

(43)Date of publication of application : 13.04.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/13
 G03C 15/00
 G02F 1/1333
 G02F 1/1339
 G09F 9/00
 // H01L 21/306

(21)Application number : 11-273636

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.09.1999

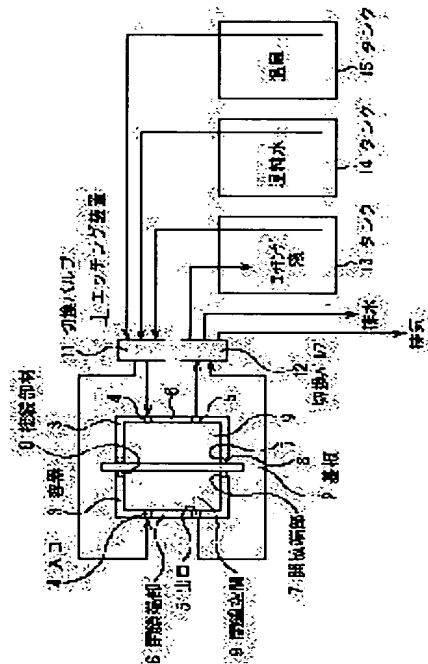
(72)Inventor : KAITA KOICHI
 SUGANO YUKIYASU

(54) PRODUCING METHOD OF DISPLAY DEVICE, ETCHING DEVICE AND ETCHING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve such problems that in an etching process to reduce the weight of a liquid crystal panel, it is necessary to apply a protective sealing material on periphery of the substrates because the laminated substrates are wholly immersed in an etching liquid, which complicates the working and requires an extra space, and especially that because an opening formed in the peripheral sealing material after the substrate pair is laminated has to be sealed, another sealing process is added, which decreases the productivity.

SOLUTION: The etching device 1 is used to reduce the thickness of a substrate 2 having a specified thickness by etching the faces of the substrate 2 and is equipped with a container 3 having a closed end 6 where an entrance and an exit 4, 5 are formed and having an open end 7 facing the end 6, a connecting means to bring the open end 7 of the container 3 into contact with the surface of the substrate 2 to form a closed space 9, and a supplying means to supply an etching liquid 13 through the entrance and the exit 4, 5 to fill the closed space 9 and to etch the surface of the substrate 2. Thus, only the substrate surface can be selectively etched, protection of the end face of the substrate is not especially required.



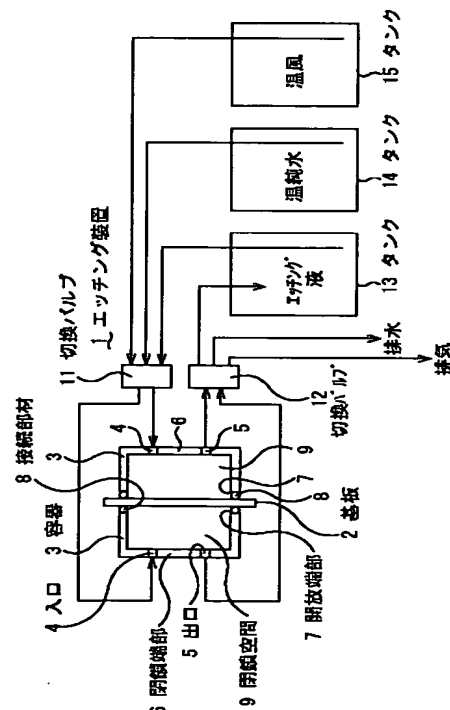
LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の厚みを有する基板の表面に少なくとも電極を形成する形成工程と、
該基板の裏面をエッチングして厚みを削り薄型化を図るエッチング工程と、
該電極に重ねて電気光学層を配する積層工程とを行なう表示装置の製造方法において、
前記エッチング工程は、出入口が形成された閉鎖端部とこれに対向する開放端部とを有する容器を用意する準備手順と、
該容器の開放端部を該基板の裏面に密接して閉鎖空間を形成する閉鎖手順と、
該出入口からエッチング液を供給して該閉鎖空間を満たし該基板の裏面をエッチングする処理手順とを含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 2】 前記エッチング工程は、該基板のエッチングを完了した後、該閉鎖空間を洗浄液で置換する手順と、さらに洗浄液を回収した後乾燥用の気体を供給する手順とを含むことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置の製造方法。

【請求項 3】 前記積層工程は、少なくとも一方に電極が形成された一对の基板をシール材で互いに接合する手順と、両基板の間でシール材に囲まれた間隙に電気光学層として液晶を封入する手順とからなり、
前記エッチング工程は、該一对の基板の少なくとも一方の裏面をエッチングすることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置の製造方法。

【請求項 4】 前記エッチング工程は、シール材で囲まれた中央領域とシール材が配された周辺領域のうち中央領域に属する裏面の部分のみをエッチングすることを特徴とする請求項 3 記載の表示装置の製造方法。

【請求項 5】 所定の厚みを有する基板の面をエッチングして厚みを削るエッチング方法であって、
出入口が形成された閉鎖端部とこれに対向する開放端部とを有する容器を用意する準備手順と、
該容器の開放端部を該基板の面に密接して閉鎖空間を形成する閉鎖手順と、
該出入口からエッチング液を供給して該閉鎖空間を満たし該基板の面をエッチングする処理手順とを行なうことを特徴とするエッチング方法。

【請求項 6】 該基板のエッチングを完了した後、該閉鎖空間を洗浄液で置換する手順と、さらに洗浄液を回収した後乾燥用の気体を供給する手順とを含むことを特徴とする請求項 5 記載のエッチング方法。

【請求項 7】 所定の厚みを有する基板の面をエッチングして厚みを削るエッチング装置であって、
出入口が形成された閉鎖端部とこれに対向する開放端部とを有する容器と、
該容器の開放端部を該基板の面に密接して閉鎖空間を形成する接続手段と、

該出入口からエッチング液を供給して該閉鎖空間を満たし該基板の面をエッチングする供給手段とを有することを特徴とするエッチング装置。

【請求項 8】 前記供給手段は、該基板のエッチングを完了した後、該閉鎖空間を洗浄液で置換し、さらに洗浄液を回収した後乾燥用の気体を供給することを特徴とする請求項 7 記載のエッチング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【発明の属する技術分野】 本発明は表示装置の製造方法及びエッチング装置及びエッチング方法に関する。より詳しくは、表示装置を構成するガラスなどの基板の厚みをエッチング処理により削って軽量化を図る技術に関する。

【0002】

20 【従来の技術】 液晶ディスプレイによって代表されるフラットパネル型の表示装置は、薄く小型で軽量の為携帯情報機器のディスプレイに広く用いられている。液晶ディスプレイなどのフラットパネルは一对のガラス板を接合し両者の間隙に電気光学物質として液晶を封入した構造である。ディスプレイサイズが大型化すると、ガラス板自体の重さも増加する為、軽量化が望まれている。フラットパネルを軽くする為には、ガラス基板の厚みを薄くすればよい。しかし、最初から極端に薄いガラス基板を用いると、製造段階で破損が生じ歩留りが悪くなる。特に、上下のガラス基板を貼り合わせる工程で、破損の問題が多発する。

【0003】

30 【発明が解決しようとする課題】 そこで、二枚のガラス基板を貼り合わせた後、各ガラス基板の露出した面をエッチングして厚みを薄くする対策が取られており、例えば特開平 4-116619 号公報、特開平 5-249422 号公報及び特開平 5-249423 号公報に開示されている。これらの公開公報に開示された従来のエッチング方法を簡単に説明する。図 6 に示す様に、ガラス板などからなる二枚の透明基板 21、22 のそれぞれに、ITO などからなる透明電極を形成し、更に、液晶などの配向制御に必要なポリイミドなどの配向膜を形成する。その後、一方の透明基板 21 の外周に沿って、接着剤などからなるシール材 23X を例えばスクリーン印刷により塗布する。この時同時に、外側のシール材 23X で囲まれた内部に、4 個のシール材 23 を塗布する。この例は、大きな透明基板 21、22 から 4 個のフラットパネルを取り出すものであり、個々のフラットパネルに対応して内側のシール材 23 が塗布されている。外側のシール材 23X の一部が切り欠かれており開口 24X が形成されている。又、内側のシール材 23 の各々にも開口 24 が形成されている。これは、シール材 23 で囲まれた領域に、後工程で液晶を注入する為の開口である。これに対し、外側のシール材 23X は、後工程でエッチ

ングを行なう際、二枚の透明基板 21, 22 の間にエッチング液が浸入して、個々の表示装置（液晶パネル）にダメージを与えることを防止する為に設けられている。仮に、シール材 23X を透明基板 21 の外周全体に亘って塗布すると、一对の基板 21, 22 を互いに貼り合わせた時、プレスで圧力を掛ける過程で、内部に閉じ込められた空気の逃げ場がなくなり、シール材 23X が四方に飛散する恐れがある。そこで、シール材 23X の一部を切り欠き空気抜き用の開口 24X を設けてある。排気の為の開口 24X は数が多い程空気の排気性がよくプレス加工の安定性につながるが、後工程のエッチング処理を行なう前に全て封じる必要がある。

【0004】図 7 は、二枚の透明基板 21, 22 を互いに接合した後の状態を表わしている。外周のシール材 23X に形成された排気用の開口は、前述した様に硬化性樹脂 26 で封じられる。図示する様に、大型の透明基板 21, 22 の内部には、4 個の液晶パネルに対応したシール材 23 が閉じ込められており、外部から遮断されている。この状態で、互いに接合した基板 21, 22 をそのままエッチング液に浸漬して、各基板の表面を削り、薄型化を図る。この時、内部のパネルは外周のシール材 23X で囲まれている為、両基板 21, 22 の間にエッチング液がしみ込む恐れはない。

【0005】図 8 は、エッチング処理後の状態を表わした模式的断面図である。一对のガラス基板 21, 22 の外表面はそれぞれエッチングを受けて板厚が薄くなっている。先に板厚が厚い状態で両基板 21, 22 を互いに接合するので破損の恐れがなく、接合後にエッチングを行なうことでパネルの軽量化を図っている。この後一点鎖線で示す切断線に沿って基板 21, 22 を切断し、個々のパネルに切り離す。尚、両基板 21, 22 の間には予めスペーサ 27 が散布されており、パネルの空隙寸法を一定にしている。切り離した後、シール材 23 に形成された開口 24 を介してパネルの内部に液晶を注入し、開口 24 を封じて表示装置を完成させる。

【0006】ところで、従来のエッチング方式では互いに貼り合わされた基板全体をエッチング液に浸漬する為、内部のパネルを保護する目的で基板外周にシール材を塗布しなければならず、作業が複雑化するとともに余分なスペースが必要になる。特に、一对の基板を貼り合わせた後外周のシール材に形成した開口を封止しなければならない為、封止作業が追加となり生産性を落としていた。又、従来のエッチング方式では基板全体をエッチング液に浸漬する為、基板の端部もエッチングされることになり、処理前後で基板寸法が異なり、後工程での位置合わせなどに問題を生じていた。

【0007】

【課題を解決する為の手段】上述した従来の技術の課題を解決する為に以下の手段を講じた。即ち、所定の厚みを有する基板の表面に少なくとも電極を形成する形成工

程と、該基板の裏面をエッチングして厚みを削り薄型化を図るエッチング工程と、該電極に重ねて電気光学層を配する積層工程とを行う表示装置の製造方法において、前記エッチング工程は、出入口が形成された閉鎖端部とこれに対向する開放端部とを有する容器を用意する準備手順と、該容器の開放端部を該基板の裏面に密接して閉鎖空間を形成する閉鎖手順と、該出入口からエッチング液を供給して該閉鎖空間を満たし該基板の裏面をエッチングする処理手順とを含むことを特徴とする。好ましくは、前記エッチング工程は、該基板のエッチングを完了した後、該閉鎖空間を洗浄液で置換する手順と、さらに洗浄液を回収した後乾燥用の気体を供給する手順とを含む。又、前記積層工程は、少なくとも一方に電極が形成された一对の基板をシール材で互いに接合する手順と、両基板の間でシール材に囲まれた間隙に電気光学層として液晶を封入する手順とからなり、前記エッチング工程は、該一对の基板の少なくとも一方の裏面をエッチングする。又、好ましくは、前記エッチング工程は、シール材で囲まれた中央領域とシール材が配された周辺領域のうち中央領域に属する裏面の部分のみをエッチングする。

【0008】本発明は、上述した表示装置の製造方法に適用可能なエッチング方法を包含している。即ち、本発明にかかるエッチング方法は、所定の厚みを有する基板の面をエッチングして厚みを削るために、出入口が形成された閉鎖端部とこれに対向する開放端部とを有する容器を用意する準備手順と、該容器の開放端部を該基板の面に密接して閉鎖空間を形成する閉鎖手順と、該出入口からエッチング液を供給して該閉鎖空間を満たし該基板の面をエッチングする処理手順とを行なう。

【0009】更に本発明は、上述した表示装置の製造方法に使用可能なエッチング装置を包含している。即ち、本発明に係るエッチング装置は、所定の厚みを有する基板の面をエッチングして厚みを削るために、出入口が形成された閉鎖端部とこれに対向する開放端部とを有する容器と、該容器の開放端部を該基板の面に密接して閉鎖空間を形成する接続手段と、該出入口からエッチング液を供給して該閉鎖空間を満たし該基板の面をエッチングする供給手段とを有する

【0010】本発明によれば、エッチングにより液晶パネルなどの表示装置を軽量化する際、エッチングが必要な基板表面部分のみにエッチング液を供給可能な容器（カプラー）を備えたエッチング装置を用いている。表示装置の基板表面のみを選択的にエッチングできるので、特別に基板端面などを保護する必要がない。加えて、基板端面部はエッチングを受けない為変形が生ぜず、製造プロセスでのハンドリングに支障を来すことがない。

【0011】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施

の形態を詳細に説明する。図1は本発明に係るエッチング装置の基本的な構成の一例を示すブロック図である。図示する様に、本エッチング装置1は所定の厚みを有する基板2の面をエッチングして厚みを削る為の装置である。本エッチング装置1は基本的に容器（カプラー）3を備えている。本実施形態では、一対の容器3を用いて基板2を前後から挟み込み、両面を同時にエッチングしている。各容器3は、入口4及び出口5が形成された閉鎖空間9と、これに対向する開放端部7を有する。各容器3は接続部材8を介して基板2の対応する面に押圧されている。接続部材8は合成ゴムなどからなり、各容器3の開放端部7を基板2の対応する面に密接して閉鎖空間9を形成する接続手段の一部となっている。実際には、一対のカプラーで基板2を挟み込むことにより、自動的に閉鎖空間9を形成している。エッチング装置1は更に供給手段を備えており、入口4及び出口5を介してエッチング液を流動的に供給してカプラーの閉鎖空間9を満たし基板2の各面をエッチングする。具体的には、各容器3の入口4は配管及び切換バルブ11を介してタンク13、14及び15に接続して、上述した供給手段を構成している。タンク13にはエッチング液が満たされており、タンク14には温純水が満たされており、タンク15では温風が作られている。一方、各容器の出口5は配管を介して切換バルブ12に接続している。図から明らかな様に、切換バルブ11及び切換バルブ12を連動的に制御することで、タンク13に満たされたエッチング液を各カプラーの閉鎖空間9に循環させることができる。又、エッチングを完了した後、カプラーの閉鎖空間9をタンク14に満たされた温純水で置換することができる。更には、温純水などの洗浄液を回収した後、タンク15で作り出された温風を閉鎖空間9に送ることができる。温風は乾燥用の気体として供給されるものである。以上の様に、各カプラーは処理の為の流動体を供給する配管に接続する入口4と、処理液を排出する配管に接続する出口5とを備えている。これらの出入口を介して、上述した様にエッチング液、洗浄用の温純水、乾燥用の温風などが、温度や濃度を制御された状態で、各カプラーの閉鎖空間9に供給される。カプラーが基板2の各面と接する部分には、処理用の流動体が漏れ出すのを防ぐ為、合成ゴムなどからなるシールリングが接続部材8として配置してある。シールリングと接する基板2の表面のサイドエッチングにより液漏れが発生しないように、シールリングの幅は十分広く取ってある。ガラス板などからなる基板2の表裏にカプラーを押し付け、規定濃度のエッチング液を供給し、エッチングを行なう。エッチングが終了したら、入口4から閉鎖空間9に純水を供給しリンスする。特に、温純水でリンスすると基板の乾燥が速く好ましい。リンス終了後、温風を送り込み基板表面を乾燥させる。

【0012】次に、図2乃至図4を参照して本発明に係

る表示装置の製造方法の一例を詳細に説明する。本例では、液晶表示パネルを製造しているが、本発明はこれに限られるものではなくフラットパネル構造の表示装置全般に適用可能である。まず図2に示すように、ガラス板などからなる二枚の透明基板21、22のそれぞれに、ITOなどからなる透明電極を形成する。その上に、ポリイミドなどからなる配向膜をそれぞれ成膜する。その後、一方の透明基板21の表面に、例えばスクリーン印刷などでシール材23を塗布する。この際、後工程で液晶を注入する為の開口24がシール材23に設けられる。本実施例では、大型の一対の透明基板21、22を用いて、4個のパネルを取り出す為、4個分のシール材23を塗布している。但し、個数は4個に限られるものではない。本実施例では、図1に示したカプラーを用いてエッチングする為、従来のように基板21、22の外周に沿って保護用のシール材を形成する必要はない。シール材23を塗布した二枚の基板21、22は配向膜が互いに内側になる様に対向配置し、スペーサ粒子を散布した状態で間隔が一定になる様に貼り合わせる。

【0013】次に、図3に示すように、互いに貼り合わされた基板21、22の各面に、接続部材8を介してエッチング装置1を装着する。この状態で、エッチング装置1により各表示装置20の表面をエッチングできる。互いに貼り合わされた基板の間隙にエッチング液が浸入する恐れがない為、外周に沿って保護用のシール材を設ける必要がなく、従って保護用のシール材の排気用開口の封止も必要ない為、生産性が向上する。図示の例では、接続部材8がほぼ各表示装置20のシール材23と整合する部分に配される為、シール材で囲まれた中央領域とシール材が配された周辺領域の内、中央領域に属する部分のみをエッチングすることができる。この中央領域の部分はほぼ表示装置20の画面部に対応している。

【0014】図4は、互いに貼り合わせた透明基板21、22の前後から、一対の容器（カプラー）3を接続した状態を表わしている。接続部材8を介して各カプラーを互いに接合した透明基板21、22の前後にセットし、エッチング液を入口4から閉鎖空間9に供給する。透明基板21、22がガラス材料からなる時は、エッチング液として例えばHFの10乃至30%水溶液を使用できる。エッチング液の温度は10℃から40℃で処理時間は5分乃至100分程度である。処理時間はエッチング量（透明基板の厚みを削る量）に応じて適宜選択する。例えば、20%HFを用いた場合、一分間で10μmの厚みをエッチングできる。従って、元の基板の厚みが0.7mmで、これを0.5mmまで薄型化したい場合には、20分程度エッチング処理を施せばよい。エッチング終了後、今度は純水を供給し、エッチング液を洗い流す。更に温純水を流した後、温風を供給し各基板21、22の表面を乾燥させる。エッチングが終了した基板は、パネルサイズに分断する。分断にはスクライブブ

レーク法やレーザカッター法が使用できる。図示する様に、個々のパネル（表示装置 20）は、シール材 23 で囲まれた中央領域の表面がエッチングで薄くなっている。この中央領域には後工程で液晶が満たされる。一方、シール材 23 から外側の部分は厚みが元のままである。この部分を切断することで、個々のパネルサイズに分断する。この後、各パネルの開口から液晶を封入した後、開口を封止する。但し、本発明はこれに限られるものではなく、液晶を封入した後、ガラス基板のエッチングを行なうことも可能である。

【0015】図 5 は、本発明に従って製造された表示装置の一例を示す模式的な参考図である。図を見やすくする為、基板 21 と基板 22 を接合するシール材は省略してある。図示する様に、液晶パネルは土台となる基板 21 とこれに対向する基板 22 と、両者の間に保持された電気光学物質とを備えている。基板 21、22 はガラスやプラスチックからなる。電気光学物質として液晶 25 が用いられている。土台となる下側の基板 21 には半導体技術を用いて画素アレイ部 104 と駆動回路部とが集積形成されている。駆動回路部は垂直駆動回路 105 と水平駆動回路 106 とに分かれている。又、基板 21 の周辺部上端には外部接続用の端子部 107 が形成されている。端子部 107 は配線 108 を介して垂直駆動回路 105 及び水平駆動回路 106 に接続している。画素アレイ部 104 には行状のゲート配線 109 と列状の信号配線 110 が形成されている。両配線の交差部には画素電極 111 とこれを駆動する薄膜トランジスタ 112 が形成されており、画素を構成する。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、表示装置を薄型化する為のエッチング工程は、出入口が形成された閉鎖端部とこれに対向する開放端部とを有する容器（カプラー）を用意する準備手順と、カプラーの開放端部を基板の裏面に密接して閉鎖空間を形成する閉鎖手順と、出入口からエッチング液を供給して閉鎖空間を満たし基板の裏面をエッチングする処理手順とを含む。カプラーを用いてエッチングするので、エッチング液が互いに接合した基板の隙間に浸入することがない。従って、従来の様にエッチング液の浸入を防ぐ為にダミーのシール材を基板外周に形成することが不要であり、生産性が向上する。又、ガラスなどからなる透明基板の

端部がエッチングされないので、基板寸法がエッチング前後で変わらない。この為、後工程での位置合わせ作業などが容易になる。更に、互いに貼り合わされた一対の基板のそれぞれでエッチング量を変えることができ、例えば片側のガラス基板の厚みを比較的厚くし、片側を薄くするといった加工が容易に行なえるようになる。又、カプラーの形状を変更することで、エッチングが必要な部分のみを選択的に処理できる。これまでの様に、エッチングしない部分をレジストで被覆する工程を省略できる為、作業性が向上する。例えば、エッチングカプラーの形状により、ガラス基板を分断する部分の厚みを元のままにしてパネル強度を増すとともに、スクライブ・ブレイクの条件を変更しない様子が可能である。加えて、一つのカプラーでエッチング、水洗、乾燥を行なう為、装置を小型化できる。以上により、LCD にかかわらず、プラズマディスプレイ、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ等の軽量化されたフラットパネル型の表示装置を低コストで供給可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るエッチング装置の基本的な構成を示す模式的なブロック図である。

【図 2】本発明に係る表示装置の製造方法を示す模式図である。

【図 3】本発明に係る表示装置の製造方法を示す模式図である。

【図 4】本発明に係る表示装置の製造方法を示す模式図である。

【図 5】本発明に従って製造された表示装置の一例を示す参考図である。

【図 6】従来のエッチング方法を示す模式図である。

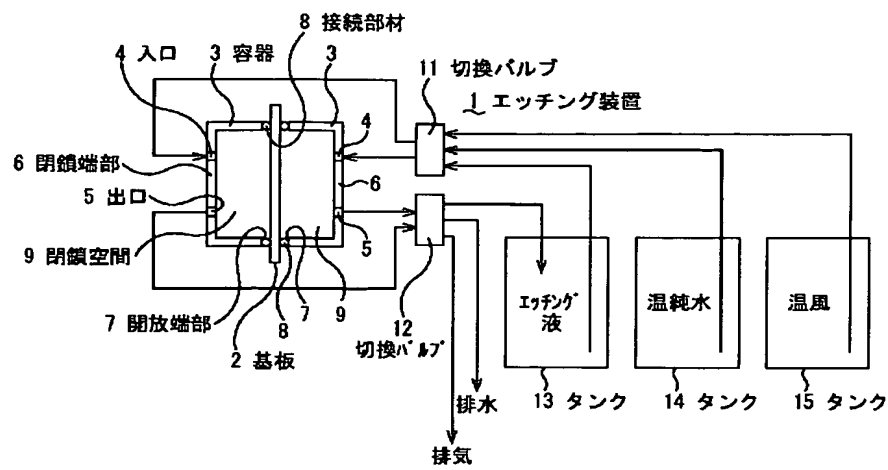
【図 7】従来のエッチング方法を示す模式図である。

【図 8】従来のエッチング方法を示す模式図である。

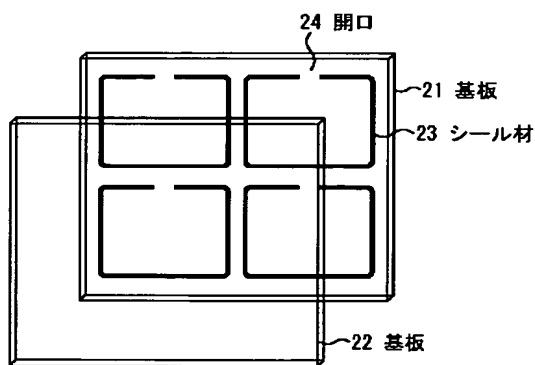
【符号の説明】

1・・・エッチング装置、2・・・基板、3・・・容器、4・・・入口、5・・・出口、6・・・閉鎖端部、7・・・開放端部、8・・・接続部材、9・・・閉鎖空間、11・・・切換バルブ、12・・・切換バルブ、13・・・タンク、14・・・タンク、15・・・タンク、20・・・表示装置、21・・・基板、22・・・基板、23・・・シール材、24・・・開口、25・・・液晶

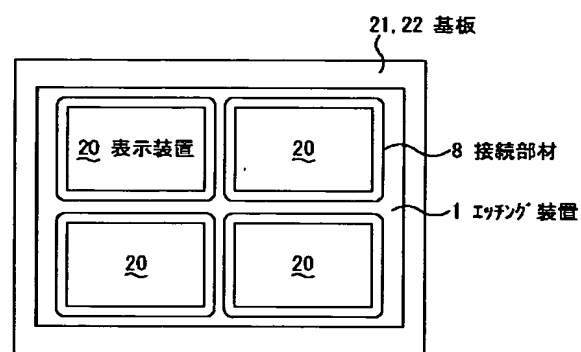
【図1】



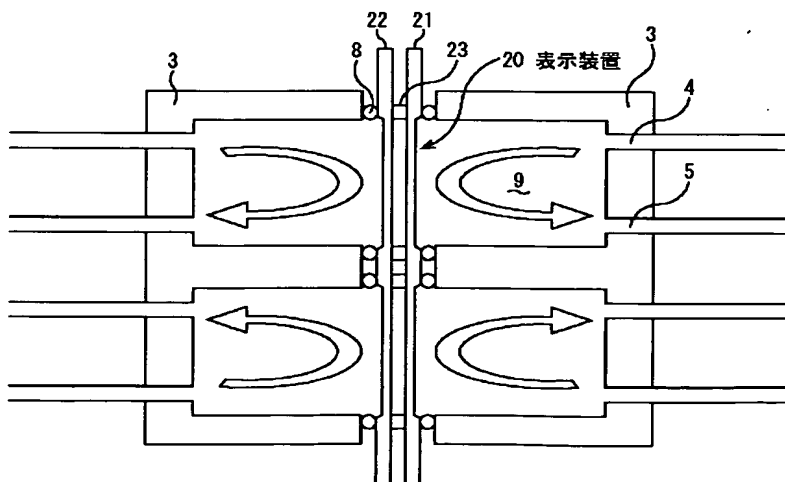
【図2】



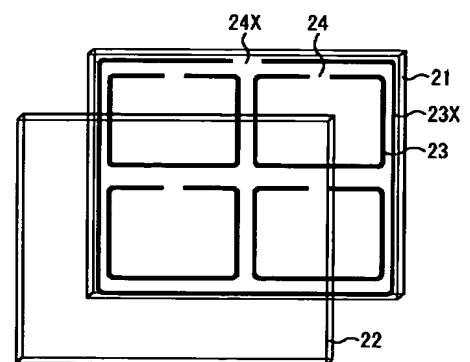
【図3】



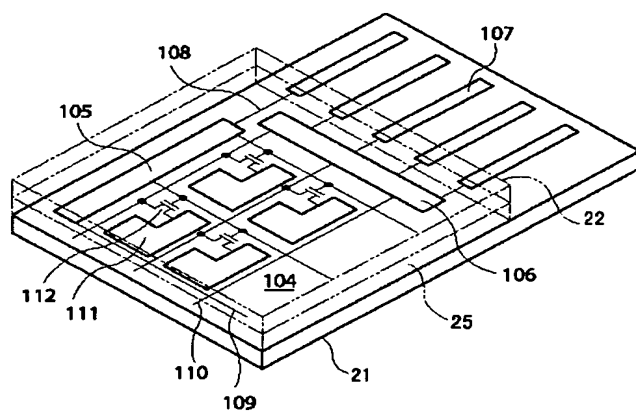
【図4】



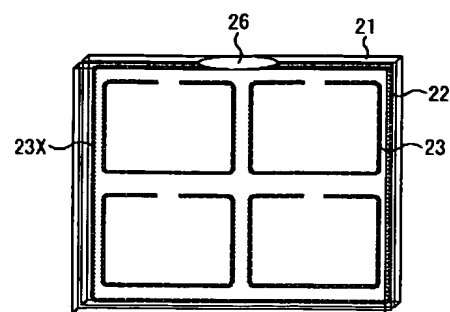
【図6】



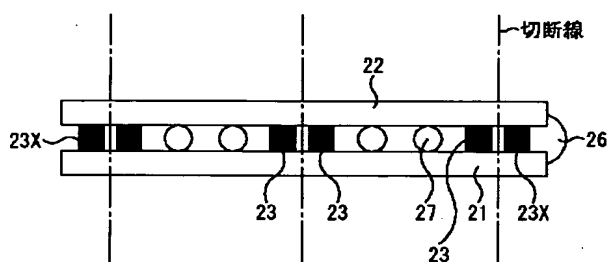
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

// H O 1 L 21/306

H O 1 L 21/306

J 5 G 4 3 5

F ターム (参考) 2H088 FA03 FA18 FA21 HA01 HA06
 HA08 MA20
 2H089 NA39 NA60 QA11 QA12 TA01
 TA07 TA09
 2H090 JB02 JC19 LA03 LA04
 4G059 AA08 AC03 BB04
 5F043 AA30 AA40 DD23 DD30 EE03
 EE15 EE35
 5G435 AA17 BB05 BB06 BB12 EE33
 KK05 KK10